

SIATS Journals

Journal of Arabic Language Specialized Research (JALSR)

Journal home page: http://jalsr.siats.co.uk

e-ISSN: 2289-8468



مجلة اللغة العربية للأبحاث التخصصية

المجلد 5، العدد 3، 2020

e-ISSN: 2289-8468

عنوان البحث: زمن استهلال الصوت في دراسات التحليل الأكوستيكي للأصوات الانفجارية العربية

USING VOICE ONSET TIME IN THE ACOUSTIC ANALYSIS STUDIES TO INVESTIGATE THE ARABIC STOP SOUNDS

Somaya AbuNima سمية أبو نعمة

الدرجة العلمية: دكتوراه – التخصص: linguistics

البريد الإلكتروني:

somaya.eita@gmail.com

رقم الهاتف:0060182838064

1441هـ - 2020 م

ARTICLE INFO
Article history:
Received 01\10\2020
Received in revised form 10\10\2020
Accepted 1\12\2020

Abstract

Despite the recent increase in the number of acoustic analysis studies that investigated Arabic sounds, the studies that are written in Arabic are rare in this field. Voice onset time, known by VOT, is one of the most important acoustic cues that is employed to study stop sounds and differentiate between voiced and voiceless stops in many languages. Besides, VOT is used to study the pronunciation of foreign languages. This study focuses on the VOT in Arabic studies and discusses Arabicizating the concept. The study also overviews the studies that examined VOT in standard Arabic and Arabic dialects. After that, it compares the VOT values in these reviewed studies to conclude one general pattern for VOT voiced and voiceless stops in Arabic dialects and Modern Standard Arabic. Therefore, the study found that VOT is a significant acoustic cue that can be applied to differentiate voiced /b, d, dˀ/, and voiceless sounds /t, tˀ, k, q/ in the Arabic language. As in Arabic, the voiced stops have negative VOT values (pre-voicing) while the voiceless stops have long positive values (long lag).

Keywords: Arabic stops, acoustic analysis, Voice Onset Time, VOT.

ملخص البحث

رغم تواتر دراسات التحليل اللغوي الأكوستيكي التي تستهدف أصوات اللغة العربية في السنوات مؤخرًا إلا أن الدراسات العربية (المكتوبة بالعربية) لا تكاد تذكر في هذا المجال. ومن بين أدوات أكوستيكية عدة، برز زمن استهلال الصوت (voice onset time)، المعروف اختصارًا بـ(VOT)، كواحد من أهم العوامل الأكوستيكية المستخدمة في دراسة الأصوات الانفجارية وللتفريق بين الأصوات الانفجارية المهموسة والمجهورة منها في العديد من اللغات، وفي دراسة النطق في تعلم اللغة الثانية. يسلط هذا البحث الضوء على مفهوم زمن استهلال الصوت ويناقش تعريب المصطلح، ويستعرض

أنواعه، وثم يقدم مراجعة لدراسات العرب والمستشرقين التي بحثت التحليل الأكوستيكي للأصوات الانفجارية العربية في اللغة العربية الفصحى واللهجات العربية، ثم يقارن بين نتائج تلك الأبحاث التطبيقية وقيم زمن استهلال الصوت الواردة في تلك الدراسات لتخلص إلى تعميم نمط موحد لزمن استهلال الصوت،وبذا يصلح هذا العامل الأكوستيكي (زمن استهلال الصوت) ليكون أداة أكوستيكية للتفريق بين الأصوات الانفجارية المهموسة (التاء والطاء والكاف والقاف)، والمجهورة (الباء والدال والضاد) في اللغة العربية، وذلك بقيم زمنية سالبة للأصوات المجهورة وقيم موجبة للأصوات المهموسة.

الكلمات المفتاحية: التحليل الأكوستي، زمن استهلال الصوت، VOT، الأصوات الانفجارية، الأصوات العربية.

1. المقدمة

قفز علم الأصوات التطبيقي (Applied phonetics) قفزات كبيرة مؤخرًا، ولكن الدراسات العربية لم تكن على قدر كافٍ من مواكبة التطور في هذا العلم، وظلت دراسة الأصوات في أغلبها حكرًا على الجامعات غير العربية، ليبقى جديد علم الأصوات في اللغة العربية، شأنه شأن علوم اللغة الحديثة (linguistics)، حكرًا على الأبحاث والدراسات المكتوبة باللغة الإنجليزية.

تحاول هذه الدراسة استعراض الدراسات العربية التي تناولت الأصوات العربية الانفجارية في اللغة العربية المعاصرة واللهجات العربية، من خلال تتبع الدراسات المنشورة باللغة الإنجليزية، وتلحق في التحليل الأكوستي لزمن استهلال الصوت في الأصوات الانفجارية المجهورة والمهموسة. في هذه المقدمة تعريف بالأصوات الانفجارية في العربية، وبزمن استهلال الصوت وبيان أنواعه وأهميته في الدراسات الصوتية.

1.1 الأصوات الانفجارية في اللغة العربية

والأصوات الانفجارية في العربية المعاصرة تنقسم من حيث الجهر والهمس إلى أصوات مجهورة (voiced)، هي أصوات الباء /b/، والدال /d/، والضاد /dˤ/، وأخرى مهموسة (voiceless) هي أصوات التاء /t/، والطاء /tˤ/، والكاف /k/، والقاف /q/، والهمزة /ʔ/. والجدول التالي يوضح الأصوات الانفجارية في اللغة العربية المعاصرة مقسمةً وفق مخارجها وموزعة وفق الجهر والهمس والإطباق.

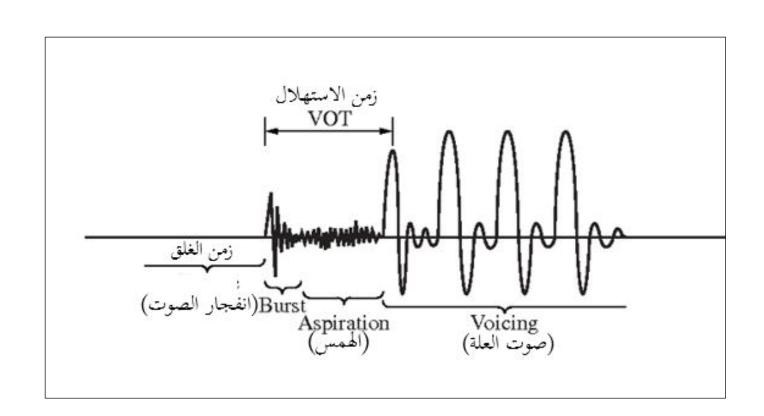
جدول (1): الأصوات الانفجارية في اللغة العربية المعاصرة

	الصفات		المخارج				
	الجهر والهمس	الاستعلاء	شفوي Bilabial	لثوي-أسناني Alveo-dental	لهوي Velar	بعد-لهوي Uvular	مزماري همزي Glottal
الأصوات الانفجارية (stop sounds)	مجهور (voiced)	مطبق (Empathic)		/dˤ/ ض			
		غير مطبق (Non-empathic)	/b/ ب	/d/ د			
	مهموس (voiceless)	مطبق		/tˤ/ ط			

		غير مطبق		/t/ ت	/k/ ك	/q/ ق	/ʔ/ ء

1.2 زمن استهلال الصوت Voice Onset Time (VOT)

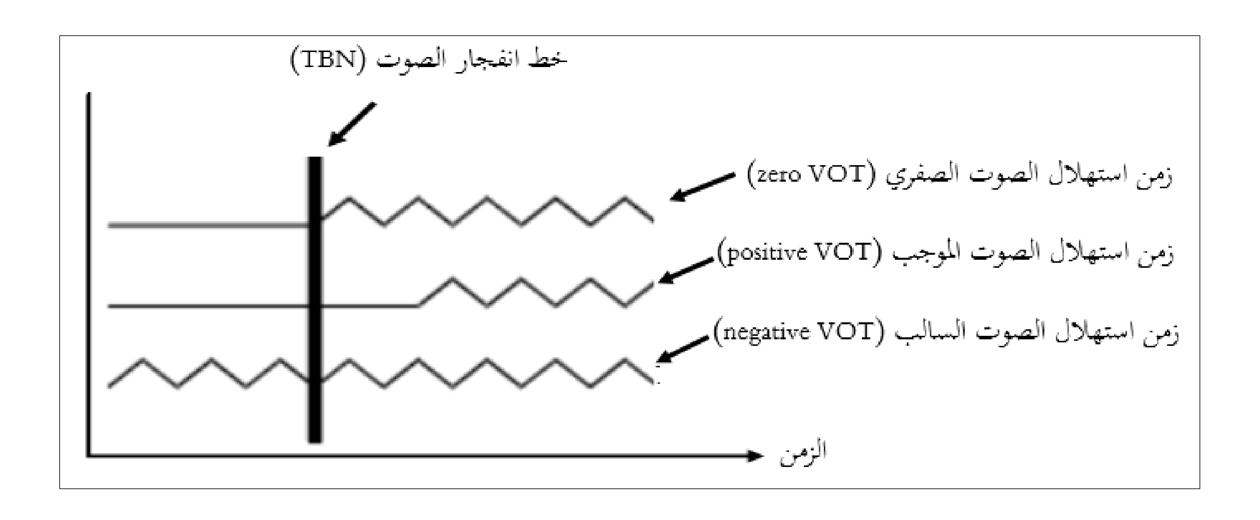
يعرف زمن استهلال الصوت بأنه المسافة الزمنية الواقعة بين انفجار الصوت وبداية ذبذبة حرف العلة التالي، وتقاس عادةً بالميلي ثانية. ويوضح الشكل التالي التمثيل الموجي للأصوات الانفجارية، حيث يظهر زمن الغلق (closure duration) وهو الفترة الزمنية التي يحبس فيها الصوت الانفجاري قبل انفجاره، يتبع ذلك نقطة انفجار الصوت المعروفة أكوستيًا باسم TBN اختصارًا لـ(transient burst of noise)، وهي بداية زمن استهلال الصوت (VOT)، ويبدأ زمن الاستهلال مباشرة من نقطة انفجار الصوت إلى بداية ذبذبات حرف العلة اللاحق، ويظهر الهمس (aspiration) كجزء من زمن استهلال الصوت في حالات الأصوات المهموسة، لذا فعادةً ما تكون قيمة زمن استهلال الأصوات المهموسة أكبر منها في الأصوات المجهورة.



شكل (1): التمثيل الموجي للصوت الانفجاري

1.3 أنواع زمن استهلال الصوت

ينقسم زمن استهلال الصوت إلى ثلاثة أقسام وذلك حسب الموضع الذي يقع فيه زمن الصوت بالنسبة لنقطة انفجار الصوت بعد مدة الغلق، فإن وقع بدأ زمن الاستهلال بالتذبذب في النقطة التي ينفجر فيها الصوت فقط كان زمن الاستهلال صفريًا، وإن بدأ قبل نقطة الانفجار كان زمن استهلال الصوت سالبًا (pre-voicing/ voicing lead)، وإن بدأ بعد نقطة انفجار الصوت كان موجبًا (voicing lag)، ويتضح ذلك في الشكل التالي.



شكل (2): التمثيل الموجي لأنواع زمن استهلال الصوت (VOT) في الأصوات الانفجارية

1.4 أهمية زمن استهلال الصوت في دراسة الأصوات الانفجارية

يستخدم التحليل الأكوستي لزمن استهلال الصوت في دراسات تطبيقية في حقول بحثية متنوعة؛ في الدراسات اللغوية وغير اللغوية.ففي الدراسات اللغوية ينظر إلى زمن استهلال الصوت للتفريق بين الأصوات الانفجارية المهموسة والمجهورة منها في العديد من اللغات، كما يشيع استخدامه في دراسات النطق (pronunciation) في تعلم اللغة الثانية سواء على صعيد الفهم (perception) أو اللفظ (production). ويعد زمن استهلال الصوت مفتاحًا مهمًا من مفاتيح دراسة

التطور التاريخي للصوت من خلال مقارنة نطق أصحاب اللغة المعاصرين لصوت ما ومقارنته بتسجيلات للأسلاف وكيفية نطقهم للصوت ذاته، كما يستخدم كذلك لدراسة اللهجات في اللغات المختلفة ومقارنة بعضها ببعض.

وفي الدراسات غير اللغوية يستخدم زمن استهلال الصوت لتصميم برامج صوتية كبرامج التعرف على بصمة الصوت، كما يستخدم في الحقل الطبي وتحديدًا في المعالجات النطقية للأطفال والبالغين.

1.5 تعريب مصطلح زمن استهلال الصوت

يجدر بالذكر ابتداءً أنه لا توجد دراسة واحدة مكتوبة باللغة العربية تتعلق بزمن استهلال الصوت، ولكن ثمة ثلاث دراسات فقط نشرت في مجلات علمية عربية وترجم فيها ملخص البحث فقط إلى اللغة العربية، فلجأت تلك الدراسات إلى ارتجال ثلاث ترجمات مختلفة للمصطلح (voice onset time) وذلك على النحو التالي:

1- مصطلح "زمن بداية الجهر"

وقد نشر هذا المصطلح في الملخص العربي لدراسة نشرت عام 2009 بعنوان (A spectrographic study of voice onset time in Arabic) في مجلة التربية والتعليم التابعة لكلية التربية في جامعة الموصل. [1]

2- وقت استهلال الصوت ووقت بدء الصوت

ورد مصطلح وقت استهلال الصوت في دراسة نشرت عام 2016 في مجلة الأدب بعنوان (A Contrastive Study of The Voice Onset Time VOT in English and Arabic Languages) [2]، كما ورد مصطلح وقت بدء الصوت في الترجمة الإنجليزية لملخص بحث نشر في مجلة التربية (الأزهر) بعنوان (The acquisition of VOT of [bdg] in the context of Saudi Learners of English) [3]، والمصطلحان كلاهما أكثر دقة من مصطلح "زمن جهر الصوت"؛ ذلك أن ترجمة كلمة "voice" إلى كلمة "الجهر" يسبب خلطًا بين مفهوم الجهر

الذي هو ضد الهمس وهو المعنى غير المقصود هنا، وبين مفهوم الجهر بالصوت أي خروج الصوت بعد حبسه سواءً أكان الصوت مجهورًا أم مهموسًا. ولكن من الأفضل ترجمة كلمة "time" إلى كلمة "زمن" بدلًا من كلمة "وقت" تماهيًا مع المصطلح المعرب المستخدم في الفيزياء للدلالة على المدة الزمنية، لذا ترى الباحثة أن ترجمة مصطلح (voice onset time) إلى زمن استهلال الصوت/ زمن بدء الصوت أكثر دقة من غيره وقد اعتمدت الأول في عنوان البحث.

2. المنهج

اعتمدت الدراسة المنهج الاستقرائي الاستقصائي في حصر الدراسات التي بحثت التحليل الأكوستيكي للأصوات الانفجارية في اللغة العربية الفصحى واللهجات العربية على تنوعها، ثم اعتمدت المقارنة بين نتائج تلك الدراسات لتخلص إلى تعميم نمط واحد لزمن استهلال الصوت في الأصوات الانفجارية العربية عامةً

3. زمن استهلال الصوت في الدراسات الأكوستيكية العربية

تعددت الدراسات الأكوستية التي استهدفت دراسة الأصوات الانفجارية المهموسة والمجهورة من خلال تحليل زمن استهلال الصوت، وقد استهدف عدد قليل منها اللغة العربية الفصحى المعاصرة، بينما ركزت غالبية الدراسات على اللهجات العربية: الخليجية والشامية والمصرية.

3.1 زمن استهلال الصوت في اللهجات الخليجية

3.1.1 زمن استهلال الصوت في اللهجة العراقية

al-Ani, 1970

تعد دراسة العاني (1970) أول محاولة لتطبيق التحليل الصوتي الأكوستيكي على الأصوات العربية، وتقج قام الباحث بتسجيل صوته باللهجة العراقية كعينة صوتية للتحليل الأكوستي من خلال قراءة مجموعة من الكلمات المفردة المعزولة عن سياق الجمل، وقام بتحليل صوتي التاء والكاف[4].

Kasim and Rahim, 2009

استهدفت هذه الدراسة اللهجة الموصلية العراقية، وقامت بتحليل جميع الأصوات الانفجارية في اللهجة الموصلية، وقد تكونت عينة البحث من عشرة أشخاص أحاديي اللغة ستة منهم ذكور، وأربعة إناث تتراوح أعمارهم بين 21 و51 عامًا، وقد جمعت العينة الصوتية من خلال اختبار صوتي بقراءة قائمة من أزواج الكلمات، بحيث يحوي كل زوج من الكلمات على الصوت المجهور /b, d, g/ ونظيره المهموس /p, t, k/، وقد راعت الدراسة السياق الصوتي بتوحيد حروف العلة المحيطة بالصوت الانفجاري المستهدف بالتحليل، وهدفت البحث لدراسة أثر سياق حرف العلة على طول زمن استهلال الصوت، وتوصلت إلى أن الأصوات المهموسة التي تسبق صوت العلة المغلق (الياء المدية /i:/) لها قيمة VOT أكبر من تلك التي تسبق صوت علة مفتوح (الألف المدية /a:/)، وبأن هناك علاقة بين مخرج الصوت وقيمة زمن الاستهلال، فالأصوات الشفوية (bilabials) لها قيمة VOT أقل من الأصوات الحلقية[1].

Heselwood, 1996

قارنت هذه الدراسة بين الأصوات الانفجارية في اللهجتين المصرية والعراقية، واستهدفت الدراسة صوت التاء ونظيره المطبق الطاء في أول الكلمة ووسطها، وقد جمعت العينة الصوتية عن طريق اختبار قراءة كلمات معزولة مرة وفي جملة

إطارية موحدة (carrier sentence) مرة أخرى، وتوصل البحث إلى أن التاء /t/ والطاء /tʰˤ/ القاهريتان مهموستان ولهما نفس قيمة زمن استهلال الصوت، بينما التاء والطاء البغداديتان مختلفتان بشكل واضح، فالتاء البغدادية /t/ تنطق مهموسة بقيمة موجبة كبرى لزمن استهلال الصوت، أما الطاء المطبقة /tˤ/ فتنطق مجهورة بقيمة موجبة صغرى لزمن استهلال الصوتي وتساوي تقريبًا نصف قيمة زمن استهلال التاء المهموسة، وقد رمز هيزلوود في الكتابة الصوتية لصوت الطاء القاهرية المهموسة بـ/tʰˤ/، والطاء البغدادية المجهورة بـ/tˤ/، وعزا الاختلاف في صوت الطاء بين اللهجتين إلى اختلاف الجذور البدوية والحضرية للهجتين المصرية والعراقية[5].

3.1.2 زمن استهلال الصوت في اللهجة السعودية

Flege & Port, 1981

بحثت الدراسة صفتي الجهر والهمس في الأصوات الانفجارية في أول الكلمة، وقد جمعت العينة عبر الاختبار قراءة صوتي لمجموعة من الكلمات في جملة إطارية مكونة من نفس المقاطع الصوتية /CV: C/ تبدأ بالأصوات الانفجارية في أول الكلمة، وشارك في التجربة ستة سعوديين جميعهم من الذكور، وقامت الدراسة بقياس عدد من المتغيرات الأكوستيكية هي زمن استهلال الصوت، وطول حرف العلة، ومدة غلق الزمن الانفجاري، وتوصلت إلى أن زمن استهلال الأصوات المهموسة السعودية (الكاف والتاء) هو قيمة موجبة كبرى مهموسة، وأن الأصوات المجهورة تنطق مهموزة (glottal pulsing) أثناء مدة الغلق في جميع حالات نطق الباء والدال ومعظم حالات /g/، أما الأصوات المهموسة فقد شهدت ظاهرة الهمز في حالات قليلة، كما توصلت الدراسة إلى أن زمن مدة الغلق للأصوات المهموسة أكبر منه في الأصوات المجهورة[6].

AlGhamdi, 1992

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (1981) Flege & Port، وقد ركزت على لهجة الغامدي السعودية من خلال تحليل عينة صوتية لأربعة أشخاص فقط، حيث جمعت العينة عبر اختبار قراءة كلمات معزولة يقع فيها الصوت الانفجاري في جميع مواضع الكلمة (أولها ووسطها وآخرها)[7].

Bellem, 2007

هدفت الدراسة إلى تحليل الأصوات الانفجارية في اللهجة السعودية أكوستيًا، وكان حجم العينة مكونًا من 252 صوت، تتمثل فيها الأصوات الانفجارية المهموسة في أول الكلمة ووسطها، والأصوات المجهورة في أول الكلمة فقط، وقد حصل الباحثون على عينة البحث باستخدام قاعدة بيانات صوتية (KACST) في جامعة الملك بن عبد العزيز تم جمعها لأغراض بحثية بين عامي 1948 – 1987 لسبعة سعوديين، وهي خطوة مهمة جديرة بالتقدير، إذ من المهم أرشفة نتائج اختبارات صوتية وتخزينها للمستقبل لأغراض البحث اللغوي وتطور الأصوات اللغوية. وقد أظهرت الدراسة قيمة زمن استهلال موجبة للأصوات الانفجارية المهموسة وقيمة سالبة للأصوات المجهورة[8].

AL-Gamdi, Al-Tamimi, and Khattab, 2019

هدفت الدراسة إلى تحليل الخصائص الأكوستيكية للجهر والهمس في الأصوات الانفجارية /b, d, g, t, k/ في لهجة نجد السعودية في بداية الكلمة، وشارك في التجربة اثنا عشر سعوديًّا من الناطقين بلهجة نجد، نصفهم من الذكور، وكشفت النتائج وجود تباين واضح في زمن استهلال الصوت حسب صفة الجهر والهمس، ما بين قيم سالبة (pre-voiced) وأخرى موجبة طويلة واضحة الهمس، كما أظهرت أن زمن استهلال الصوت والتردد الأساسي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالجهر والهمس في الأصوات الانفجارية[9].

AlDhari & AlOtabie, 2010

تختلف هذه الدراسة عن سابقاتها بأنها ركزت على اللغة العربية الفصحى المعاصرة المنطوقة من قِبل الناطقين باللهجة السعودية، قامت الدراسة تحليل قيم زمن استهلال الصوت لصوت الدال ونظيره المهموس (التاء)، ومقارنة القيم مع بعض اللغات واللهجات العربية، وأفادت بأن معدل قيم زمن استهلال الصوت لصوت التاء 55.9 ميلي ثانية، ولصوت الدال 16.5 ميلي ثانية[10].

Alsahwan, 2015

وهي دراسة أكوستية مقارنة بين اللهجتين السعودية (لهجة وسط نجد) والبحرينية، وقد هدفت الدراسة إلى التحليل الأكوستيكي للأصوات الانفجارية في كلا اللهجتين الخليجيتين والمقارنة بينهما وبيان أثر الجنس (الذكور والإناث) على نطق الأصوات الانفجارية، وتكونت العينة من مجموعتين: المجموعة الأولى تتكون من أربعة سعوديين من نجد اثنان من الإناث واثنان من الذكور، والمجموعة الثانية من أربعة بحرينيين، اثنان من الإناث واثنان من الذكور). وقد تميزت الدراسة بتعدد طرق جمع العينة وعدم اقتصارها على طريقة واحدة، فاستخدمت اختبارًا لقراءة قائمة من الكلمات المفردة إضافة إلى قراءة فقرة من كتاب وقراءة آيتين من القرآن الكريم.

وخلصت الدراسة إلى أن الإناث يتميزن بترددات صوتية أعلى وبقيم زمن استهلال أعلى في حالة الأصوات الانفجارية المهموسة، وبزمن استهلال أقل للصوت المطبق (الطاء) مقارنة بالذكور، وأوضحت الأصوات الانفجارية المجهورة في بداية الكلمة لا تتأثر بعوامل الجنس أو اللهجة. وأشارت نتائج صوت الطاء المطبقة إلى إمكانية التمييز أكوستيًا بين الأصوات الانفجارية المطبقة في اللهجات العربية المختلفة[11].

3.1.3 زمن استهلال الصوت في اللهجة القطرية

Hussain, 1985

تكونت عينة هذه الدراسة من رجلين اثنين فقط، أحدهما قطري والآخر خليجي لم تُحدَّد جنسيته، وهدفت إلى تحليل قيم زمن استهلال الصوت في بداية الكلمة للأصوات المهموسة (التاء والكاف) والمجهورة (الدال والباء) في اللهجة الخليجية وذلك في سياق حروف علة ثابتة (الفتحة والألف المدية والياء المدية)، وقد جمعت عينة الدراسة من خلال اختبار صوتي: قراءة أزواج من كلمات ذات معنى وأخرى غير ذات معنى في جملة إطارية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الأصوات المجهورة لها قيم زمن استهلال سالبة، بينما الأصوات المهموسة لها قيم زمن استهلال موجبة، وبأن سياقات صوت العلة تؤثر على زمن استهلال الصوت في الأصوات الانفجارية المهموسة[12].

Kulikov, 2016

شارك في هذه التجربة ثمانية قطريين، وهدفت إلى تحليل زمن استهلال الصوت للأصوات الانفجارية المهموسة والمجهورة في اللهجة القطرية وتأثرها بمعدل سرعة القراءة (السرعة والبطء)، وقد جمعت العينة الصوتية عبر قراءة خمسين كلمة في إطار جمل إطارية بمعدلين؛ سريع وبطيء. وتوصلت الدراسة إلى أن غالبية قيم زمن الاستهلال للأصوات المجهورة سالبة (77% بمعدل -69 ميلي ثانية)، بينما الأصوات المجهورة ذات قيم موجبة كبرى (55 ميلي ثانية)،وهو ما يتوافق مع اللغتين السويدية والهولندية في أصوات المجهورة، والألمانية والسويدية في الأصوات المهموسة، كما كشفت النتائج أن قيم زمن الاستهلال تزداد بشكل ملحوظ في الكلام البطيء[13].

3.1.4 زمن استهلال الصوت في اللهجة الكويتية

Mabrouk, 1981

هدفت الدراسة إلى تحليل الأصوات الانفجارية المهموسة (التاء والكاف) في اللهجة الكويتية تحليلًا أكوستيًا، وقد قام الباحث، وهو أحادي اللغة من الناطقين باللهجة الكويتية، بتسجيل صوته كعينة للدراسة عبر قراءة قائمة من الكلمات في إطار جمل إطارية ثابتة، وأظهرت النتائج أن قيمة زمن استهلال صوت التاء (30 ميلي ثانية)، بينما زمن استهلال صوت الكاف (35 ميلي ثانية)[14].

3.2 زمن استهلال الصوت في اللهجة المصرية

1996Heselwood,

قارنت هذه الدراسة بين الأصوات الانفجارية في اللهجتين المصرية والعراقية، وقد سبق الحديث عنها في دراسات اللهجات الخليجية[5].

Rifaat, 2003

استهدفت الدراسة بالتحليل الأكوستي الأصوات الانفجارية في اللهجة المصرية وعلاقتها بمتغيرات عدة؛ مثل الجنس، والإطباق، وطول صوت العلة الذي يلي الصوت الانفجاري، ومخرج الصوت، والنبر. وقد توصلت إلى أن قيمة زمن الاستهلال تكون موجبة كبرى للأصوات المهموسة، وموجبة صغرى للأصوات المجهورة. وأفادت الدراسة بأن من بين العوامل العدة التي بحثت تبين أن قيمة زمن الاستهلال تتأثر فقط بالنبر وبمخرج الصوت[15].

3.3 زمن استهلال الصوت في اللهجات الشامية

3.3.1 زمن استهلال الصوت في اللهجة اللبنانية

Yeni- Komshian et al, 1977

هدفت الدراسة إلى تحليل الأصوات الانفجارية في اللغة العربية الفصحى المعاصرة المنطوقة من قِبل الناطقين باللهجة اللبنانية، وذلك من زاويتي النطق (production) والفهم (perception). كما بحثت أثر المخرج وسياقات حرف العلة المختلفة على زمن استهلال الصوت في الأصوات الانفجارية العربية. وحاولت بيان إذا ما كان زمن استهلال الصوت مقياسًا أكوستيًا كافيًا للتفريق بين الأصوات الانفجارية في اللغة العربية.

وشارك في التجربة ثمانية أشخاص لبنانيين تتراوح أعمارهم بين 16 و34 عامًا، وتمثل اختبار جمع العينة في قراءة قائمة من الكلمات المفردة إضافة إلى قراءة نص يحوي 21 كلمة مستهدفة كعينة صوتية للتجربة، وتوصلت الدراسة إلى أن قيمة زمن استهلال سالبة للأصوات الانفجارية المجهورة وقيمة موجبة قصيرة للأصوات المهموسة. وأظهرت وجود تداخل (overlap) عند كل المشاركيين في التجربة بين قيم زمن الاستهلال لأصوات الدال والتاء مع أصوات /tr, ds/، وتتداخل أحيانًا قليلة مع قيمة زمن الاستهلال السالبة لصوت الباء المجهورة. وخلصت إلى أنه لا يكفي استخدام زمن استهلال الصوت فقط للتفريق بين الأصوات الانفجارية، لذا يوصى باستخدام مقاييس أكوستية أخرى إلى جانب زمن استهلال الصوت[16].

3.3.2 زمن استهلال الصوت في اللهجة السورية

Jesry, 1996

هي دراسة أكوستيكية لثنائية الجهر والهمس في الأصوات الانفجارية في اللغة العربية الفصحى المعاصرة المنطوقة من قِبل الناطقين باللهجة السورية، وقام التحليل الأكوستي على قياس اثنين من العوامل الأكوستية للصوت الانفحاري هما زمن الغلق وزن استهلال الصوت، واشتملت عينة الدراسة على ثلاثة أشخاص فقط، وجمعت العينة من خلال اختبار قراءة لقائمة من الكلمات في جملة إطارية ثابتة هي "قالَ ... الآن"، وتوصلت الدراسة إلى أن قيمة زمن استهلال سالبة للأصوات الانفجارية المجهورة وقيمة موجبة طويلة للأصوات المهموسة، وأظهرت أن قيمة زمن الاستهلال لصوت الكاف أكبر قليلًا من قيمتها لصوت التاء، وأنه لا يوجد تداخل في قيم زمن الاستهلال (overlap) بين الأصوات المجهورة والمهموسة بسبب الفرق الكبير بين قيم زمن الاستهلال لكل منهما (80 ميلي ثانية)[17].

Radwan, (1996)

وهي دراسة تتفق مع دراسة Jesry, 1996 في استهدافها اللغة العربية الفصحى المنطوقة من قبل السوريين، وفي حجم العينة (ثلاثة ذكور فقط)، كما اتفقت معها في النتائج، إضافة إلى أنها لاحظت الدراسة وجود ظاهرة الهمز (glottal pulsing) أثناء مدة غلق الحروف الانفجارية. وجمعت عينة الدراسة عير أختبار قراءة قائمة كلمات تحتوي على الأصوات الانفجارية في أول الكلمة ووسطها متبوعة بواحد من أحرف العلة العربية الستة، وموضوعة في جملة إطارية "قال .... مكرّرًا"[18].

Almbark, 2009

تناولت الدراسة بالتحليل الأكوستيكي والمقارنة أصوات الاستعلاء الانفجارية (الطاء والضاد) والاحتكاكية (الصاد والظاء) مع نظائرها غير المطبقة (التاء والدال والسين والذال على الترتيب) في اللهجتيم الحلبية والدمشقية. واشتملت

العينة على ثمانية أشخاص (أربعة لكل لهجة)، متساوين في عدد الذكور والإناث. وقد جمعت العينة الصوتية من خلال اختبار قراءة، وتوصلت الدراسة إلى أن الارتفاع في قيمة التردد الثاني (F2) يرتبط بالإطباق، وأنه في كلا اللهجتين فإن الإناث تميزن بقيمة F2 أقل من الذكور في الأصوات الانفجارية.، كما أن قيم F2 في اللهجة الحلبية كانت أقل منها في اللهجة الدمشقية بشكل عام[19].

3.3.3 زمن استهلال الصوت في اللهجة الأردنية

Khattab et al., (2006)

دراسة الصوت الانفجاري غير المطبق (التاء) ومقارنته بنظيره المطبق (الطاء) في اللهجة الأردنية، وعلاقة ذلك بالجنس. وذلك باستخدام نوعين من التحليل: التحليل السمعي والتحليل الأكوستي الأصوات المستهدفة: صوت التاء ونظيره المطبق (الطاء)، وعلاقتها بالجنس، وشارك في الدراسة عشرة أردنين متساويين في عدد الذكور والإناث تتراوح أعمارهم بين 18 و33 عامًا. وقد تكونت عينة البحث من 212 كلمة لكل صوت انفجاري، وقد تم جمع العينة بطريقة المحادثة والحوار حول موضوع معين يتلاعب فيه القائم على التجربة أثناء الحوار لتحقيق الكلمات المراد تحليلها في إطار جمل طبيعية غير متكلفة. أما التحليل الصوتي فقد تم بطريقتين: سمعية وأكوستيكية. قام بالتحليل الصوتيا محللان لغويان على مقياس من ثلاثة مستويات من الإطباق (مطبق تمامًا، نصف مطبق، غير مطبق). وتم التحليل الأكوستيكي من خلال برنامج praat، لقياس زمن استهلال الصوت (VOT) والترددات الأول والثاني (F1, F2) لصوت العلة الذي يلي الصوت الانفجاري المستهدف بالدراسة.

وأظهرت نتائج التحليل السمعي أنه لم تظهر أي نتيجة لـ"نصف مطبق" ضمن نتائج مقياس التحليل الصوتي، أما نتائج التحليل الأكوستي فقد بينت أن قيم زمن استهلال الصوت للأصوات المطبقة أقل منها للأصوات غير المطبقة لكلا

الجنسين. وتوصلت الدراسة إلى أن ثمة فرق واضح في قيم زمن استهلال الصوت بين الذكور والإناث، فالذكور تميزوا بقيم VOT أطول من الإناث للأصوات المطبقة (الطاء)، بينما حصلت الإناث على قيم أطول في الأصوات غير المطبقة (التاء)، ولم يعزُ الباحثون أسباب هذا الاختلاف إلى عامل الجنس وحده، بل إلى تفاعل جملة من العوامل المتداخلة كالإطباق والجنس والحالة الاجتماعية وغيرها. كما أشار الباحثون إلى وجود ثلاثة أنواع (لا نوعين فقط) لقيم زمن استهلال الصوت: قيم سالبة، قيم موجبة قصيرة، قيم موجبة طويلة[20].

Mitleb, 2009

هدفت الدراسة إلى تحليل زمن استهلال الصوت للأصوات الانفجارية في اللهجة الأردنية في المقطع الأول من الكلمة، وهي أصوات التاء والدال والكاف والجاف /g/، وتجاهلت الدراسة الأصوات الشفوية (ب)، وذلك لعدم وجود النظير الشفوي المهموس /p/ في اللغة العربية أو اللهجة الأردنية. وقد جمعت عينة البحث الصوتية من خلال اختبار قراءة لمجموعة من الكلمات المكتوبة في بطاقات (flashcards)

وتوصلت الدراسة إلى أن قيمة زمن استهلال الصوت في الأصوات الانفجارية ترتبط بالجهر والهمس، وأن طول صوت العلة الذي يلي الصوت الانفجاري يتأثر بزمن استهلال الصوت (VOT). كما اختلفت هذه الدراسة مع دراسة (Lisker & Abramson, 1964) [21] في وجود علاقة بين مخرج الصوت وزمن استهلال الصوت[22].

اللهجة الأردنية

Abudalbuh, 2010

هدفت الدراسة إلى اختبار أثر الجنس على إطباق الأصوات الانفجارية في أول الكلمة من خلال تحليل زمن استهلال الصوت (VOT) والترددات الثلاثة الأولى لحرف العلة الذي يلي الصوت الانفجاري (F1, F2, F3). وشارك في الدراسة

22 أردنيًا، 10 منهم من الإناث، تتراوح أعمارهم بين 19 و23 عامًا. وقد استهدفت الدراسة صوت الدال ونظيره المهموس التاء، ونظيراهما المطبقان: الضاد والطاء على الترتيب. أما جمع العينة فقد تم من خلال اختبار قراءة أزواج من الكلمات التي يتمثل فيها الأصوات الانفجارية في أول الكلمة متبوعة بأصوات العلة العربية القصيرة: الفتحة والضمة والكسرة.

وخلصت الدراسة إلى أن قيم زمن استلال الصوت موجبة للأصوات المهموسة والمجهورة على السواء، ولكن قيم الأصوات المجهورة (الدال والضاد) أقصر (14 ميلي ثانية) من الأصوات المهموسة (التاء والطاء، 44 ميلي ثانية)، كما بينت الدراسة أن للإطباق أثر واضح على على زمن استهلال الصوت؛ فالأصوات المطبقة أقصر (21 ميلي ثانية) من غير المطبقة (37 ميلي ثانية)، وأظهرت النتائج ألا علاقة تذكر بين الجنس والإطباق والجهر، كما خلصت إلى أن زمن استهلال الصوت يتأثر بسياق صوت العلة: صوت العلة الأمامي (الكسرة) أطول من الضمة وكلاهما أطول من الفتحة، بقيم 36، 30، 22 ميلي ثانية على الترتيب[23].

3.3.4 زمن استهلال الصوت في اللهجة الفلسطينية

Adam, 2012

وهي دراسة طبية علاجية، هدفت لتحليل قيم زمن الاستهلال للمصابين بـBroca's aphasics ومقارنتها بقيم زمن الاستهلال عند غير المصابين، واستهدفت صوتا التاء والدال المتبوعة بصوت العلة القصير الفتحة وذلك باستخدام برنامج Phonolab للتحليل الأكوستي، وتوصلت الدراسة إلى أن ثمة فرقًا واضحًا بين قيم زمن استهلال الصوت لكل من المرضى وغير المرضى، كما أن المرضى يعانون من تداخل بين مخرجي صوتي التاء والطاء (overlap)، أما قيم VOT

لغير المرضى فتميز بين الصوت المهموس (التاء) ونظيره المجهور (الدال)، بقيمة موجبة للأول وسالبة للثاني، وبلا تداخل بين مخرجي الصوتين[24].

Tamim, 2017

تهدف الدراسة إلى تحليل ثنائية الجهر والهمس في الأصوات الانفجارية في اللهجة الفلسطينية النابلسية من خلال قياس زمن استهلال الصوت على مستوى النطق (production) والفهم (perception)، وقد جمعت العينة من خلال قراءة قائمة كلمات مع تكرار كل كلمة ثلاث مراة في إطار جمل إطارية باللهجة الفلسطينية "جيت أقرا ... وأروح"، بمعنى "أتيت أقرأ .. وأذهب"، وشارك في التجربة ثمانية فلسطينيين أربعة منهم إناث،

وخلصت الدراسة إلى أن زمن استهلال الصوت في اللهجة الفلسطينية يتميز بقيمة سالبة للأصوات المجهورة وبقيمة موجبة قصيرة للأصوات المهموسة، وهذه النتيجة تتفق مع قيم زمن الاستهلال في معظم دراسات زمن استهلال الصوت في اللهجات العربية. واتفقت النتائج مع (Lisker & Abramson, 1964) [21] في أن قيمة زمن استهلال الصوت تزداد كلما تراجع مخرج الصوت المهموس للخلف باتجاه الأوتار الصوتية. وبينت أن الصوت الانفجاري الذي يسبق صوت العلة الأمامي (الياء المدية) يتميز بقيمة زمن استهلال أكبر من تلك المسبوقة بصوت العلة المفتوح (الألف المدية)، وأن قيمة زمن استهلال الصوت في وسط الكلمة أكبر أقصر من معدل قيم زمن استهلال الصوت في أول الكلمة[25].

4. قيم زمن استهلال الصوت للأصوات الانفجارية المهموسة في اللهجات العربية

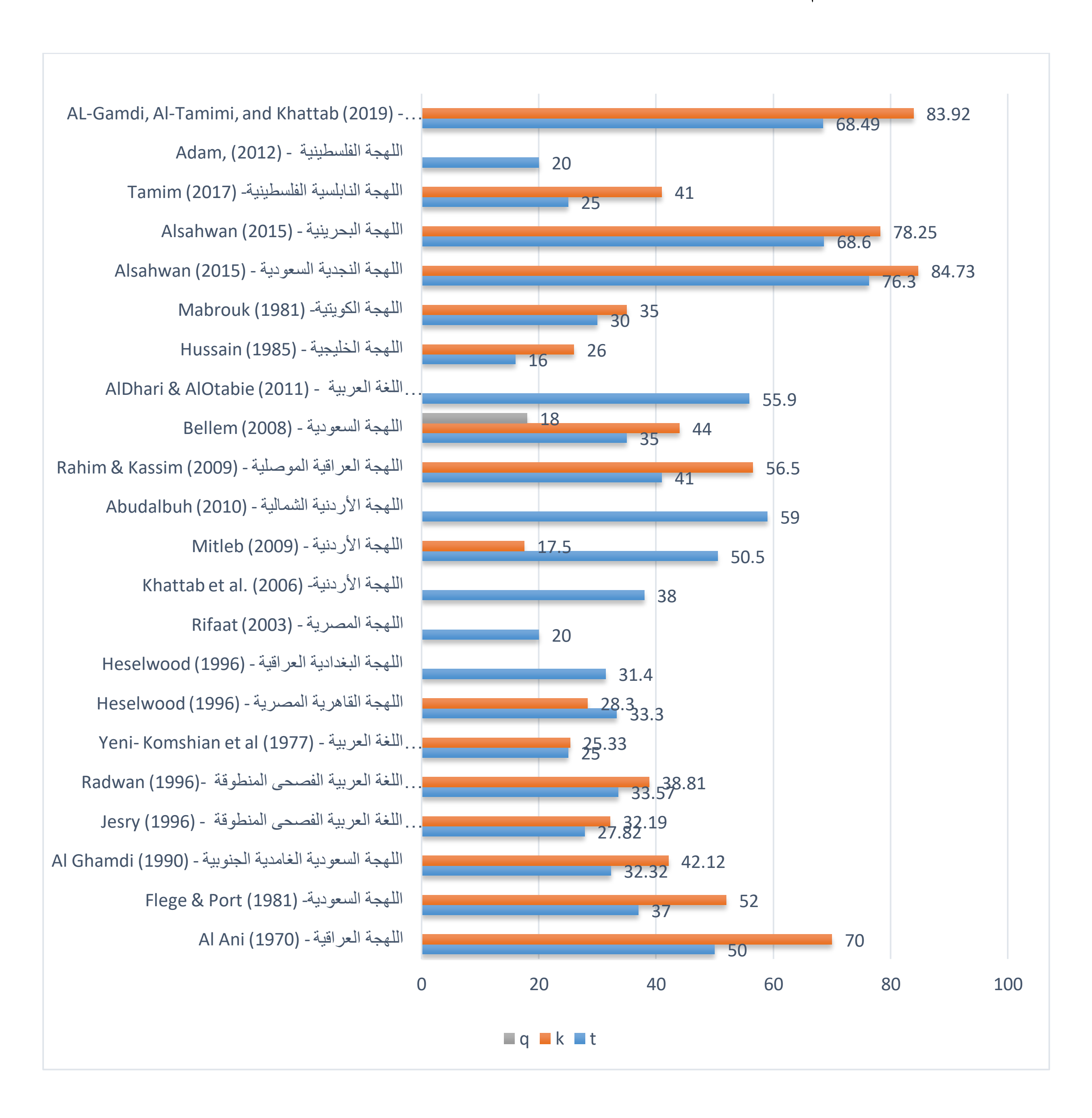
يلخص الجدول التالي قيم زمن استهلال الصوت في الأصوات الانفجارية المهموسة وفق الدراسات التي حللت تلك الأصوات أكوستيًا في اللغة العربية ولهجاتها المختلفة، يتبعه مخطط بياني يوضح تلك القيم.

جدول (3): قيم زمن استهلال الصوت للأصوات الانفجارية المهموسة في اللهجات العربية

	التاء	الكاف	القاف
Al Ani (1970) – اللهجة العراقية	50	70	
Flege & Port (1981) –اللهجة السعودية	37	52	
Al Ghamdi (1990) – اللهجة السعودية الغامدية الجنوبية	32.32	42.12	
Jesry (1996) – اللغة العربية الفصحى المنطوقة بلسان سوري	27.82	32.19	
Radwan (1996) – اللغة العربية الفصحى المنطوقة بلسان سوري	33.57	38.81	
Yeni- Komshian et al (1977) – اللغة العربية الفصحى المنطوقة بلسان لبناني	25	25.33	
Heselwood (1996) – اللهجة القاهرية المصرية	33.3	28.3	
Heselwood (1996) – اللهجة البغدادية العراقية	31.4		
Rifaat (2003) – اللهجة المصرية	20		
Khattab et al. (2006) –اللهجة الأردنية	38		
Mitleb (2009) – اللهجة الأردنية	50.5	17.5	
Abudalbuh (2010) – اللهجة الأردنية الشمالية	59		
Rahim & Kassim (2009) – اللهجة العراقية الموصلية	41	56.5	
Bellem (2008) –اللهجة السعودية	35	44	18
AlDhari & AlOtabie (2011) – اللغة العربية الفصحى المنطوقة بلسان سعودي	55.9		
Hussain (1985) – اللهجة الخليجية	16	26	
Mabrouk (1981) –اللهجة الكويتية	30	35	
Alsahwan (2015) –اللهجة النجدية السعودية	76.3	84.73	
Alsahwan (2015) – اللهجة البحرينية	68.6	78.25	

Tamim (2017) –اللهجة النابلسية الفلسطينية	25	41	
Adam, (2012) – اللهجة الفلسطينية	20		
AL-Gamdi, Al-Tamimi, and Khattab (2019) – اللهجة النجدية السعودية	68.49	83.92	

مخطط (1): قيم زمن استهلال الصوت للأصوات الانفجارية المهموسة في اللهجات العربية



5. قيم زمن استهلال الصوت للأصوات الانفجارية المجهورة في اللهجات العربية

يلخص الجدول التالي قيم زمن استهلال الصوت في الأصوات الانفجارية المجهورة وفق الدراسات التي حللت تلك الأصوات أكوستيًا في اللغة العربية ولهجاتها المختلفة، يتبعه مخطط بياني يوضح تلك القيم.

جدول (4): قيم زمن استهلال الصوت للأصوات الانفجارية المجهورة في اللهجات العربية

الدراسة	الباء	الدال	الجاف /g/
Al Ani (1970) –اللهجة العراقية			
Flege & Port (1981) – اللهجة السعودية	-85	-82	-79
Al Ghamdi (1990) – اللهجة السعودية الغامدية الجنوبية	-72.04	-71.09	-68.7
Jesry (1996) –اللغة العربية الفصحى المنطوقة بلسان سوري	-68.72	-66.8	-
Radwan (1996)- اللغة العربية الفصحى المنطوقة بلسان سوري	-71.03	-78.23	-
Yeni- Komshian et al (1977) –اللغة العربية الفصحى المنطوقة بلسان لبناني	-65	-56.66	-
Rifaat (2003) – اللهجة المصرية	-80	-70	
Mitleb (2009) – اللهجة الأردنية	16.5	17.5	
Abudalbuh (2010) – اللهجة الأردنية الشمالية		15	
Rahim & Kassim (2009) –اللهجة الموثلية العراقية	-57.83	-98.3	-78.1
Bellem (2008) – اللهجة السعودية	-63	-66	
AlDhari & AlOtabie (2011) – اللغة العربية الفصحى المنطوقة بلسان سعودي		16.5	
Hussain (1985) –اللهجة الخليجية		-113.5	-83
Alsahwan (2015) – اللهجة النجدية السعودية	-78.64	-89.87	
Alsahwan (2015) – اللهجة البحرينية	-76.3	-81.4	
Tamim (2017) – اللهجة النابلسية الفلسطينية	-91	-93	-

Adam, (2012) – اللهجة الفلسطينية		10	
AL-Gamdi, Al-Tamimi, and Khattab (2019) – اللهجة النجدية السعودية	-82.18	-74.73	-68.3

مخطط (2) : قيم زمن استهلال الصوت للأصوات الانفجارية المجهورة في اللهجات العربية



6. الخلاصة

بحثت دراسات الأصوات الانفجارية في اللغة العربية ولهجاتها بحثت عوامل عدة على نطق الأصوات الانفجارية منها الفروق بين اللهجات، وأثر مخارج الأصوات، وسياقات أصوات العلة، وموضع الصوت من الكلمة، والجنس، وغيرها. وتنوعت الدراسات في أهدافها ومنهجياتها لكنها جميعًا ساهمت في بلورة نسق عام لزمن استهلال الصوت (VOT) الذي ينتظم اللغة العربية ولهجاتها بحيث يستخدم زمن استهلال الصوت الانفجاري كمتغير للتمييز أكوستيكيًا بين الأصوات الانفجارية المهموسة والمجهورة. ويأخذ النسق العام لزمن استهلال الصوت الانفجاري في اللغة العربية ولهجاتها شكل القيم السالبة أو القيم الموجبة القصيرة للأصوات المجهورة، والقيم الموجبة القصيرة أو الطويلة للأصوات المهموسة، ومن الجدير بالذكر أن معظم تلك الدراسات ركزت على اللهجات العربية، بينما أقلية صغيرة اهتمت باللغة العربية الفصحى المعاصرة.

المراجع

[1] Z. R. Kasim and A. J. Rahim, "A spectrographic study of voice onset time in Arabic," *Journal of Education and Science*, vol. 16, no. 36, pp. 28-41, 2009.

[2] R. M. Mahmood, "A Contrastive Study of the Voice Onset Time (VOT) in English and Arabic Languages," *Al-Adab Journal*, no. 118, pp. 61-74, 2016.

[3] S. M. Alanazi, "The acquisition of VOT of [bdg] in the context of Saudi Learners of English," *التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية*, vol. 37, no. 178, pp. 659-678, 2018.

[4] B. Ingham, "Salman H. al-Ani: Arabic phonology: an acoustical and physiological investigation.(Janua Linguarum. Series Practica, 61.) 104 pp. The Hague, Paris: Mouton, 1970. Guilders 35," *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, vol. 34, no. 2, pp. 457-458, 1971.

[5] B. Heselwood, "Glottal states and emphasis in Baghdadi and Cairene Arabic: synchronic and diachronic aspects," *Three topics in Arabic phonology*, vol. 53, pp. 20-44, 1996.

[6] J. E. Flege and R. Port, "Cross-language phonetic interference: Arabic to English," *Language and speech*, vol. 24, no. 2, pp. 125-146, 1981.

[7] M. M. Alghamdi, "ANALYSIS, SYNTHESIS AND PERCEPTION OF VOICING IN ARABIC," 1992.

[8] A. Bellem, "Towards a comparative typology of emphatics: Across Semitic and into Arabic dialect phonologymphatics," Univ. London, 2007.

[9] N. Al-Gamdi, J. Al-Tamimi, and G. Khattab, "The acoustic properties of laryngeal contrast in Najdi Arabic initial stops," in *19th International Congress of Phonetic Sciences ICPhS 2019*, 2019: Newcastle University.

[10] S. S. AlDahri and Y. A. Alotaibi, "A Crosslanguage survey of VOT values for stops (/d/,/t/)," in *2010 IEEE International Conference on Intelligent Computing and Intelligent Systems*, 2010, vol. 3: IEEE, pp. 334-338.

[11] M. Alshahwan, "Speech Characteristics of Arabic Speakers: Dialect Variations," University of Sheffield, 2015.

[12] A. A. A. Hussain, "An experimental investigation of some aspects of the sound system of the Gulf Arabic dialect with special reference to duration," University of Essex, 1985.

[13] V. Kulikov, "Voicing in Qatari Arabic: Evidence for prevoicing and aspiration," in *Qatar Foundation Annual Research Conference Proceedings Volume 2016 Issue 1*, 2016, vol. 2016, no. 1: Hamad bin Khalifa University Press (HBKU Press), p. SSHAPP2330.

[14] F. Mabrouk, "A linguistic study of gulf phonology: An articulatory and acoustic investigation of contiguous Kuwaiti stops and vowels," University of Exeter, 1981.

[15] K. Rifaat, "Voice Onset Time in Egyptian Arabic: A case where phonological categories dominate," in *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences*, 2003, pp. 791-794.

[16] G. H. Yeni-Komshian, A. Caramazza, and M. S. Preston, "A study of voicing in Lebanese Arabic," *Journal of Phonetics*, vol. 5, no. 1, pp. 35-48, 1977.

[17] M. M. Jesry, "Some cognitively controlled coarticulatory effects in Arabic and English, with particular reference to voice onset time," 1998.

[18] M. Radwan, "An experimental investigation of the acoustical temporal correlates of voicing contrast in stop consonants (with reference to Arabic)," University of Essex, 1996.

[19] R. Almbark, "A Sociophonetic Study of Pharyngealisation in Syrian Arabic differences between Damascene and Aleppian dialects: Gender and regional differences between Damascene and Aleppian dialects," in *International Workshop on Pharyngeals & Pharyngealisation*, 2009.

[20] G. Khattab, F. Al-Tamimi, and B. Heselwood, "Acoustic and auditory differences in the/t/-/T/opposition in male and female speakers of Jordanian Arabic," in *Perspectives on Arabic Linguistics XVI: Papers from the sixteenth annual symposium on Arabic linguistics*, 2006: John Benjamins Cambridge, UK, pp. 131-160.

[21] L. Lisker and A. S. Abramson, "A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements," *Word*, vol. 20, no. 3, pp. 384-422, 1964.

[22] F. M. Mitleb, "Voice Onset Time of Jordanian Arabic Stops," pp. 133-135, 2009.

[23] M. Abudalbuh, "Effects of gender on the production of emphasis in Jordanian Arabic: A sociophonetic study," University of Kansas, 2010.

[24] H. Adam, "VOT-analysis: The production of stops by agrammatic Palestinians," *International Journal of linguistics*, vol. 4, no. 4, p. 300, 2012.

[25] N. Tamim, "Voicing contrast of stops in the Palestinian Arabic dialect," MA Thesis, Universiteit Van Amsterdam, 2017.